

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—23637

⑤ Int. Cl.³
C 08 J 9/22
B 32 B 5/18

識別記号
C F F

庁内整理番号
7365—4F
7603—4F

⑬ 公開 昭和57年(1982)2月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 硬質ポリウレタンフォームの廃材を利用した
断熱材の製造方法

⑮ 特 願 昭55—87121

⑯ 出 願 昭55(1980)6月26日

⑰ 発 明 者 大崎和彦
安城市安城町栗の木33番地の3

⑱ 発 明 者 樋口政信

愛知県知多郡東浦町大字森岡上
今池8番地の13

⑲ 出 願 人 井上エムテーピー株式会社
名古屋市千区名駅南二丁目13
番4号

⑳ 代 理 人 弁理士 入山宏正

明 細 書

1. 発明の名称

硬質ポリウレタンフォームの廃材を利用した断
熱材の製造方法

2. 特許請求の範囲

1 硬質ポリウレタンフォームの廃材を粉砕又は
切断して得られるものに、結合剤として、ポリ
オール類に過剰量のイソシアネート類を反応さ
せて得られ且つ遊離のイソシアネートが5乃至
35%含まれるプレポリマーを使用し、触媒の
存在下、成形型において熱圧縮することにより
反応硬化させることを特徴とする硬質ポリウレ
タンフォームの廃材を利用した断熱材の製造方
法。

2 硬質ポリウレタンフォームを粉砕又は切断し
て得られるものが、粉末状のものを含む20%
以下のものである特許請求の範囲第1項記載
の硬質ポリウレタンフォームの廃材を利用した
断熱材の製造方法。

3 触媒として、触媒/水 = 1/10 ~ 1/50

の範囲内にある水溶性3級アミン触媒の水溶液
を使用する特許請求の範囲第1項又は第2項記
載の硬質ポリウレタンフォームの廃材を利用し
た断熱材の製造方法。

4 熱圧縮の程度が1/2 ~ 1/10の範囲内で
ある特許請求の範囲第1項又は第2項記載の硬
質ポリウレタンフォームの廃材を利用した断熱
材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、硬質ポリウレタンフォームの廃材を
利用した断熱材の製造方法、特に硬質ポリウレ
タンフォームの廃材を粉砕又は切断したものに結
合剤として遊離のイソシアネートが5乃至35%含
まれるプレポリマーを使用して触媒の存在下熱圧
縮により反応硬化させる硬質ポリウレタンフォー
ムの廃材を利用した断熱材の製造方法に関する。

近年、硬質ポリウレタンフォームは、その優れ
た断熱性により、発泡スチロール、グラスウール
、石膏ボード等に対し、より広い産業分野におい
て断熱材として利用されている。

ところが、硬質ポリウレタンフォームを断熱材としての各種用途に適用し得る製品に成形加工する際には、例えばブロック発泡やモールド発泡等の発泡工程をも含んだ多くの工程を段階的に経て成されるのであるが、この際多量の断材や破材等の廃材が生じる。

しかし、これらの廃材は元々極めて安定な密度の小さい合成樹脂体であるから、これをそのまま埋立や焼却等で処分する場合には、大きな公害問題を惹起するおそれがある。

一方、これらの廃材は、本質的には硬質ポリウレタンフォームの優れた断熱性を具備しているものである。

そこで、公害問題を惹起するおそれをなくすとともに、廃材の再生有効利用による省資源化の観点も含めて、これらの廃材を断熱材として利用することが要求される。

従来、軟質ポリウレタンフォームの同様の廃材については、これを利用して、ソファやベッド等の家具類のクッション材として使用できるリポ

- 3 -

(b) 結合剤として、ポリオール類に対して過剰量のイソシアネート類を反応させて得られ且つ遊離のイソシアネートが5乃至35%含まれるブレポリマーを使用すること

(c) 前記(a)と(b)によるものの混合物を、触媒の存在下、成形型において熱圧縮により反応硬化させること

以上の各要素を備えて構成されているが、これには、好ましい態様として、硬質ポリウレタンフォームの廃材を粉砕又は切断して得られるものが粉末状のものを含む20%以下のものである場合、触媒として、触媒/水=1/10~1/50の範囲内にある水溶性3級アミン触媒の水溶液を使用する場合及び熱圧縮の程度が1/2~1/10の範囲内である場合等が含まれている。

以下、本発明の構成を、その概略の工程図である図面に基づき詳細に説明するが、ここで硬質ポリウレタンフォームは広義の硬質ポリウレタンフォームを意味し、単なる通常の硬質ポリウレタンフォームの他に、ガラス繊維等が介在されている

ンディングフォームの製造が実施されている。

しかし、量的には軟質ポリウレタンフォームの廃材の略2倍量も発生するとされ、今後さらに増加することが予測されている硬質ポリウレタンフォームの廃材については、このような再生有効利用の適当な方法がない。

本発明は、かかる実情に鑑みて、前記のような要求に応えるべく、硬質ポリウレタンフォームの廃材を利用した断熱材の製造方法を提供するもので、その目的は、石膏ボード、発泡スチロール及びグラスウール等より優れ、従来の硬質ポリウレタンフォームからなる一般的な断熱材と同程度の断熱性を有し、且つ建築用の断熱材として使用され得る強度等の物性を具備する断熱材を製造することであり、併せて公害問題を惹起するおそれをなくし、廃材の再生有効利用による省資源化をする点にある。

これらの目的を達成する本発明は、

(a) 硬質ポリウレタンフォームの廃材を粉砕又は切断すること

- 4 -

ものや類似する硬質ポリイソシアヌレートの種類を含むものである。

先ず、原料として、硬質ポリウレタンフォームの廃材を粉砕又は切断してチップ状にする。この場合、本発明者らの各種組合せに基づく試験によれば、後述する結合剤の使用量や熱圧縮の程度等にも関係するが、硬質ポリウレタンフォームの廃材を粉砕又は切断する際の程度が製品である断熱材の断熱性や強度等に影響を与え、概して、大粒径に揃えてチップ状としたものを原料とする場合には断熱性は良くなるが強度が劣るようになり、逆に小粒径に揃えてチップ状としたものを原料とする場合には断熱性は悪くなるが強度が得られるようになる傾向がある。そして、断熱性や強度等をより良く具備させるためには、製品である断熱材の各部位において硬質ポリウレタンフォームのチップ状のものが漏れなく充填されているようにするべく、粉末状のものを含む20%以下の不揃にチップ状とされたものを原料とするのが良い。もつとも、製品である断熱材に要求される特性

に応じて、これらは任意に変更し得るものである。

そして、ポリオール類に対して過剰量のイソシアネート類を反応させて得られ且つ遊離のイソシアネートが5乃至35%含まれるプレポリマーを用意する。この場合、ポリオール類としては、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール又はポリエステルポリオール等が使用され、イソシアネート類としては、トリレンジイソシアネート又はポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート等が使用され得る。これらはいずれも、ポリウレタンフォームを製造する際のプレポリマー原料として用いられるもので充分であるが、本発明において通常は、前記ポリオール類100重量部に対し前記イソシアネート類50乃至300重量部を、温度40～120℃程度で、時間10分～2時間程度加熱かくはんする。このようにして得られる結合剤としてのプレポリマーに芳香族炭化水素又はハロゲン化炭化水素等の溶剤を加えて混合、希釈し、その粘度を下げた状態のものを使

- 7 -

しつつ、30秒～5分間程度混合する。この場合、前記と同様の理由により、結合剤の塗布量が、チップ状のもの100重量部に対し約7重量部以上となるようにするのが良い。但し、後述するように、面材付きの断熱材を製造する場合には、この段階で触媒の水溶液をスプレー塗布しなくてもよい。

最後に、以上のようにして塗布、混合されたものを計量し、その所要量を成型型へ投入して熱圧縮し、反応硬化させる。この場合、成型型は金型を使用するのが良く、温度や時間及び、特に圧縮の程度を調節することによつて、製品である断熱材の密度、断熱性、強度等を調節することができるが、これらの熱圧縮に係る条件も、製品である断熱材に要求される特性に応じて任意に変更し得るものであり、好ましくは、温度100℃以上、時間2分以上とし、成型型へ投入されたものを1/2～1/10程度に圧縮するのが良い。

チップ状にされた硬質ポリウレタンフォームの廃材に結合剤としてプレポリマーを使用し、加熱

用するのであるが、後述するように面材付きの断熱材を製造する場合には、この溶剤希釈液のみを前記チップ状のものに塗布することができるため、この段階における時間的制約がなく、したがって設備及び製造の対応に融通性があり、作業上便宜である。

一方、別に触媒を用意する。この触媒は、硬質ポリウレタンフォームを製造する際の一般的な各種の触媒が使用され得るが、作業性を考慮しつつ製品である断熱材に断熱性や強度等をより良く具備させるために、触媒/水=1/1.0～1/5.0の範囲内にある水溶性3級アミン触媒の水溶液を使用するのが良い。この場合の水溶性3級アミン触媒としてはトリエチレンジアミン、トリエチルアミン、テトラメチルプロピレンジアミン、ジエチルアミノエタノール及びこれらに類似する化学構造の3級アミン化合物が使用可能である。

次に、前記したチップ状の硬質ポリウレタンフォームの廃材を計量した所要量に、前記した結合剤の溶剤希釈液と触媒の水溶液とをスプレー塗布

- 8 -

水蒸気で反応硬化させることもできるが、この場合は反応硬化に時間を要し、吸収された水分を乾燥除去しなければならず、また製品である断熱材に同時に面材を取り付けることが困難である。

ところが、一般的に例えば建築用の断熱材として利用される硬質ポリウレタンフォームには、外装の意味も含めて、面材が取り付けられている。

本発明によれば、例えば両面に面材を取り付ける場合、成型型の下型に裏面材を載せ、この裏面材に前記触媒の水溶液を塗布し、そしてこの裏面材の上に前記プレポリマーの溶剤希釈液が塗布、混合されたチップ状のものを投入し、さらに、予めこのチップ状のものと当接する側の面に前記触媒の水溶液が塗布された表面材を載せるか又はこの投入されたチップ状のものの上から新たに前記触媒の水溶液を塗布した後表面材を載せて、この後熱圧縮すれば、触媒と水とが蒸気化して浸透し、チップ状のものを反応硬化させると同時にその両面に面材が取り付けられた断熱材を製造することができ、この点で極めて効率的である。

そしてかかる場合の面材として、金属類、紙類又は木類等のいずれでも使用可能であるが、好ましくは、チップ状のものととの接着性の点で、チップ状のものと当接する側の面に例えばポリエチレンがラミネートされた面材を使用するのが良い。

尚、以上説明したことより他の細部の製造手順等については、通常のモールド成形における場合と同様にすれば充分である。

以上説明した通りであるから、本発明には次のような効果がある。

- (1) 従来廃棄されていた硬質ポリウレタンフォームの廃材から、例えば建築用として使用される充分な断熱性や強度等を具備する断熱材を製造することができる。
- (2) 上記(1)より、公害問題を惹起するおそれをなくし、廃材の再生有効利用による省資源化をすることができる。
- (3) 触媒の存在下、熱圧縮により製造するものであるから、同時に面材付きの断熱材を効率的に製造することができ、しかもこの場合には、チ

- 1 1 -

布しつつ、3分間混合した。別に、面材として、ガラスクロスがされたポリエチレンラミネートのアルミニウム薄板を、触媒として、触媒/水=1/20のトリエチレンジアミンの水溶液を、各々用意した。

平板状の成形型を使用し、その下型に前記面材を収め、そのポリエチレンラミネート側に前記トリエチレンジアミンの水溶液をスプレー塗布し、その上にブレポリマーの溶剤希釈液が塗布、混合された前記の原料を投入した。そして、投入された原料の上方から前記トリエチレンジアミンの水溶液を再びスプレー塗布した後、ポリエチレンラミネート側が当接するように他の前記面材を載せ、上型を閉じて、その容積が約1/3となるように、120℃で2分間熱圧縮した。

かくして、同様の方法を繰り返した結果である次の第1表に示すような物性値を有する、所望する通りの断熱材が得られた。

- 1 3 -

ップ状のものにスプレー塗布するのは結合剤としてのブレポリマーの溶剤希釈液だけでよいから、設備及び製造に対応する融通性がある。

・実施例1

平均密度約0.03g/cm³のガラス繊維入り硬質ポリイソシアヌレートフォーム、硬質ポリイソシアヌレートフォーム又は硬質ポリウレタンフォームの廃材を粉砕して、粉末状のものを含む20mm以下のチップ状のものを得て、これを原料とした。一方、分子量2000のポリプロピレングリコールに対し過剰量のトリレンジイソシアネート又はポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートを添加し、80℃にて2時間加熱かくはんして、遊離のイソシアネートが11.1%、18.1%、又は31.1%含まれる3種のブレポリマーを得て、これらのブレポリマーに各々等量の1・1・1トリクロルエタンを加えて混合し、希釈した。そして、前記原料に、結合剤としての前記ブレポリマーの溶剤希釈液を、ブレポリマーが原料100重量部に対して15重量部となるようにスプレー塗

- 1 2 -

第1表

試験区分	1	2	3	4	5
ブレポリマー遊離NCO(%)	11.1	18.1	31.1	同左	同左
ブレポリマー粘度(cps, 25℃)	3650	3720	3450	同左	同左
チップボード密度(g/cm ³)	0.067 0.070	0.070 0.074	0.069 0.072	同左	同左
熱伝導率(Kcal/mh°C)	0.027 0.029	同左	同左	同左	0.028 0.030
圧縮強度(kg/cm ²)	0.80 0.90	1.00 1.20	1.10 1.30	1.50 1.70	1.00 1.30
曲げ強度(kg/cm ²)	1.50 1.70	2.70 3.00	2.50 2.80	2.20 2.50	同左
吸水率(%)	40 50	2.0 2.5	同左	1.5 2.0	3.0 3.5
長さ方向寸法安定性(%)	0 +0.10	同左	同左	-0.40 -0.50	-2.50 -2.80
厚み方向寸法安定性(%)	-0.20 -0.25	同左	同左	+0.20 +0.30	+0.40 +0.50

(但し、第1表の結果は、製品である断熱材から面材を取り除いたコア部のみの物性値であり、寸法安定性は150℃で24時間の条件下におけるものである。また、試験区分1、同2及び同3はガラス繊維入り硬質ポリイソシアネレートフォーム、試験区分4は硬質ポリイソシアヌレートフォーム、試験区分5は硬質ポリウレタンフォームの各々のチップである。)

・実施例2

平均密度約0.03g/cm³のガラス繊維入り硬質ポリイソシアヌレートフォームの廃材を粉砕して、粉末状のものを含む20mm以下のチップ状のものを得て、これを原料とした。一方、分子量2000のポリプロピレングリコールに対し過剰量のポリメチレンポリフエニルポリイソシアネートを添加し、80℃にて2時間加熱かくはんして、遊離のイソシアネートが18.1%含まれるプレポリマーを得て、このプレポリマーに等量の1・1・1トリクロルエタンを加えて混合し、希釈した。そして、前記原料に、結合剤としての前記プレ

ポリマーの希釈希釈液を、プレポリマーが原料100重量部に対して20重量部となるようにスプレー塗布しつつ、3分間混合した。

以下、実施例1の場合と同様にして、成形型にて熱圧縮した。但し、この場合には、容積が1/2、1/5又は1/10となるように熱圧縮した。

かくして、同様の方法を繰り返した結果である次の第2表に示すような物性値を有する、所望する通りの断熱材が得られた。

(但し、第2表の結果は、製品である断熱材から面材を取り除いたコア部のみの物性値である。)

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一例としての概略の工程図である。

- 15 -

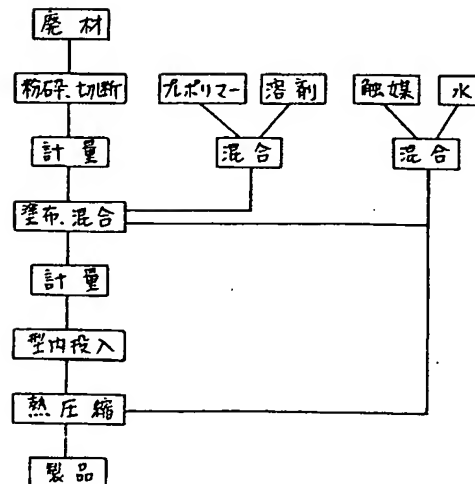
第2表

試験区分	1	2	3
圧縮率	1/2	1/5	1/10
チップボード 密度 (g/cm ³)	0.043 0.046	0.097 0.100	0.148 0.152
熱伝導率 (Kcal/mh°C)	0.025 0.027	0.031 0.033	0.035 0.037
圧縮強度 (kg/cm ²)	0.37 0.40	1.50 1.70	2.80 3.00
曲げ強度 (kg/cm ²)	0.60 0.80	4.60 4.80	11.00 11.20
吸水率 (%)	2.00 2.20	2.10 2.30	1.80 2.00

特許出願人 エム・テー・ピー化成株式会社

代理人 弁理士 入 山 宏 正

- 16 -



手 続 補 正 書

昭和55年10月6日

特許庁長官 島田 春 樹 殿

1. 事件の表示 昭和55年特許願第87121号

2. 発明の名称

硬質ポリウレタンフォームの廃材を利用した断熱材の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 愛知県名古屋市中村区下広井町二丁目9番5

氏 名 エム・テー・ビー化成株式会社

代表者 井上 聡一

4. 代理人

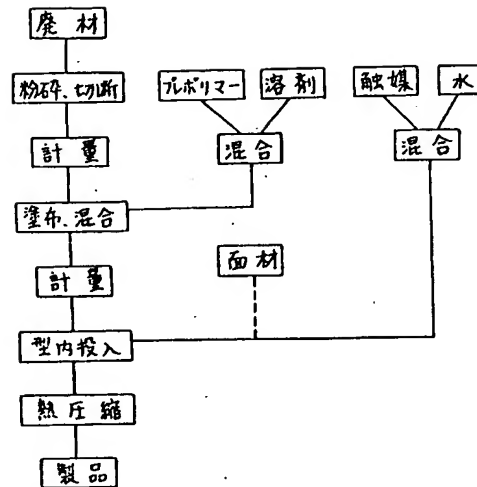
住 所 愛知県名古屋市中区栄5丁目2番16号

氏 名 (8179) 弁理士 入山 宏 正
電話 052-264-1688

5. 補正命令の日付 (自発)

6. 補正の対象 図面

7. 補正の内容 別紙の通り



PAT-NO: JP357023637A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57023637 A

TITLE: PREPARATION OF HEAT INSULATING MATERIAL WITH
WASTE MATERIAL OF RIGID POLYURETHANE FOAM

PUBN-DATE: February 6, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OSAKI, KAZUHIKO

HIGUCHI, MASANOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

INOUE MTP CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP55087121

APPL-DATE: June 26, 1980

INT-CL (IPC): C08J009/22, B32B005/18

US-CL-CURRENT: 264/37.29, 264/FOR.101

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the titled heat insulating material having heat insulating properties, strength, etc., and usable for building, etc., by mixing a prepolymer containing free isocyanate with a pulverized waste material of rigid polyurethane foam, and reacting and curing the mixture in the presence of a catalyst by the compression under heating.

CONSTITUTION: A waste material of rigid polyurethane foam is pulverized or cut to give a chip-like waste material having a diameter of about 20mm ϕ or less. 100pts.wt. resultant waste material is then mixed with 7 pts.wt. or

more solution prepared by adding a solvent, e.g. an aromatic hydrocarbon, to a prepolymer, containing 5~35% free isocyanate, and obtained by reacting 100pts.wt. polyol, e.g. polypropylene glycol, with an excess amount, e.g. 50~300pts.wt., of an isocyanate to reduce the viscosity of the prepolymer as a binder and an aqueous solution of a water-soluble tertiary amine as a catalyst at a weight ratio between the catalyst and the water of 1/10~1/50 by the spray coating for 30sec-5min. The mixture is then introduced into a mold, heated preferably at 100°C or above for 2min or longer, compressed to a volume of 1/2~1/10, reacted and cured.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio